

PAT-NO: JP356127196A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 56127196 A
TITLE: POLYOLEFIN HEAT ACCUMULATING BODY HAVING HEAT RESISTING FILM
PUBN-DATE: October 5, 1981

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
TAODA, HIROSHI	
KOSAKA, MINEO	
ASAHINA, TADASHI	
HAYAKAWA, KIYOSHI	

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
AGENCY OF IND SCIENCE & TECHNOL N/A	

APPL-NO: JP55031371
APPL-DATE: March 12, 1980

INT-CL F28F023/00 , C08J007/10 , B32B027/32 , F24J003/02 ,
(IPC): F28D017/00

US-CL-CURRENT: 427/551, 428/421, 428/521, 428/920

ABSTRACT:

PURPOSE: To prevent mutual fixation and nodulation of pellets by irradiating an ionization radiation to the pellets of polyolefin, and coating the surfaces of the pellets with a heat-resisting resin.

CONSTITUTION: Cobalt 60 gamma rays of 105 through 108 rad are irradiated onto the pellets of polyolefin to cause a bridge reaction between molecular chains thereof, to make it difficult to easily fluidize at a temperature more than the melting point thereof. Then, the surfaces of the pellets are coated with a heat resisting resin such as a fluorine resin, a silicon resin, vinyl chloride and the like. By these procedures, even when the temperature of a blown-in current heated by a heater 5 is changed above or below the melting point of polyolefin, nodulation of the polyolefin heat accumulating body is prevented.

COPYRIGHT: (C) 1981, JPO&Japio

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑪ 公開特許公報 (A)

昭56—127196

⑫ Int. Cl.³
F 28 F 23/00
C 08 J 7/10
B 32 B 27/32
F 24 J 3/02
F 28 D 17/00

識別記号

庁内整理番号
7380—3L
7415—4F
7166—4F
6808—3L
7038—3L

⑬ 公開 昭和56年(1981)10月5日

発明の数 1
審査請求 有

(全 4 頁)

⑭ 耐熱性被覆膜を有するポリオレフィン蓄熱体

津島市橋詰町1丁目15番地

⑮ 特 願 昭55—31371

⑯ 発 明 者 朝比奈正

⑰ 出 願 昭55(1980)3月12日

名古屋市守山区小幡小六53番地

⑱ 発 明 者 埴田博史

⑰ 発 明 者 早川淳

名古屋市中区城見通1丁目29番
地

岐阜市安良田町2丁目10番地

⑲ 発 明 者 小坂岑雄

⑳ 出 願 人 工業技術院長

㉑ 指定代理人 工業技術院名古屋工業技術試験
所長

明 開 書

1. 発明の名称

耐熱性被覆膜を有するポリオレフィン蓄熱体

2. 特許請求の範囲

1. 結晶性ポリオレフィンの球体、棒状体または板状体などに $10^5 \sim 10^8$ ラドの電離性放射線を照射し、その表面に耐熱性樹脂膜を被覆させてなることを特徴とする蓄熱体。

3. 発明の詳細な説明

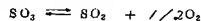
太陽熱や工場廃熱など、その発生量と発生時間が不確定な熱エネルギーを、一時的に保存することにより、必要な時間に必要量をそこから取出して使用するための、「蓄熱器」なる概念が、近年のエネルギー事情を背景として、重要な意味を持つようになってきている。熱エネルギーの貯蔵、すなわち、蓄熱に関する技術は、次の3つのカテゴリーに大別することができる。

(1) 物質の顕熱の利用

(2) 物質の相変化に伴う潜熱の利用

(3) 化学反応熱の利用

(1)では水や岩石など、比熱の大きな物質が利用され、(2)では芒硝($\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$)、ハイボ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$)などの溶融潜熱が大なる物質が蓄熱材の候補となつている。(3)としては



のような可逆的の反応が現在、開発されつつある。さて、本発明の蓄熱体は、前記(2)に属する潜熱利用型のものであるが、例示した芒硝やハイボなどの無機水和化合物が大部分、過冷却や相分離現象を起すため、蓄熱体として長時間安定な動作が困難であることに比較すると、過冷却や相分離の全くないポリオレフィンを主材とするため、安定な蓄熱動作を保証しうるものである。また、ポリオレフィンは、基本的に無害であり、例示した芒硝やハイボのように金属材料に対する腐食性を有しない利点がある。さらに、ポリオレフィンは工業有機材料のうちでも比較的安価であつて、経済的な蓄熱器を構成しうる可能性を有している。

しかし、工場製品としてのポリオレフィンを蓄熱体としてそのままで使用すると、(1)加熱・溶融

時に、お互いに融解し、これが互いに融解して団塊化するので、熱媒体の流路を塞いだり、熱媒体との熱交換を悪化させる。また、何れ融解時の体積膨張が火であるため、蓄熱器に大きな応力を発生させる。i などの不都合があつた。

本発明による蓄熱体は、ポリオレフィンのこのような難点を除去することによつて、蓄熱材料として理想的な性質を付与させたものである。

すなわち、ポリオレフィンにコバルト60ガンマ線、電子線などの電離性放射線を照射すると、その分子鎖間に架橋反応が起るため、ポリオレフィンはその融点以上に加熱された場合にも容易に流動し難い性質を獲得するとともに、溶融時における体積膨張率が大幅に低下する。放射線照射後のポリオレフィンは、そのままでも熱水またはエチレングリコール溶液用の蓄熱体として用いるが、特に空気を熱媒体とする蓄熱器を構成して、これに蓄熱を行ない、長時間、ポリオレフィンの融点以上の高温度に保持した場合に、軽度ながらポリオレフィン同士が融解し、全体が団塊化する

傾向が認められた。そこで、本発明者は経済的な団塊化防止方法について研究を進めた結果、電離性放射線照射したものにフッ素樹脂、シリコン樹脂、ポリイミドなどの耐熱性樹脂を表面被覆させることにより、ポリオレフィンの団塊化を防止できることを見出し、本発明を完成した。

以下に本発明を実施例について説明する。まず、第1図のような蓄熱試験装置を制作し、その中に充填すべき、ポリオレフィン蓄熱体ノについて、後述するような種々の方法で団塊化防止のための処理を行つた。第1図において、2は断熱材層、3は銅板製容器、4は多孔板、5は電気ヒータ、6は空気ポンプである。6から送入される空気を5で加熱し、その温度を熱電対7および温度メータ8で監視しつつ、蓄熱体ノの層に吹込んでこれを昇温させる。このとき、吹込み空気の温度をポリオレフィンの融点上ノ5〜25℃となるように一定とすると、ポリオレフィンは溶融を起し、その融解熱に相当するエネルギーをポリオレフィン内部に蓄積することになる。

次に、電気ヒータ5の出力を調節して、吹込み空気の温度を、ポリオレフィンの融点よりノ5〜25℃下方になるようにすると、ポリオレフィンはその融解熱を放出しつつ凝固を起し、この間、その融点に相当する一定温度の空気が第1図の試験装置の出口7に得られることになる。このとき用いられたポリオレフィンは商品名Sholex F6050C、直径約3mmのポリエチレンペレットである。このような蓄熱体が溶融・凝固の繰り返しにより、団塊化を起すと、蓄熱体の層の中の空気流路がせまめられ、効果的な蓄熱体ノ空気間の熱交換が不可能となるため、非常に不都合を生ずる。

そこで、団塊化防止を目的に、次に述べるような処理を行つて試料を準備した(実施例)。

- (1) ポリエチレンにノ0.5ラドのコバルト60ガンマ線を照射した。
- (2) ポリエチレンにノ0.7ラドのコバルト60ガンマ線を照射した。
- (3) ポリエチレンにノ0.8ラドのコバルト60ガンマ線を照射した。

(4) ポリエチレンに5×ノ0.7ラドのコバルト60ガンマ線を照射した後、水を加えたポリテトラフルオロエチレン・ディスパージョン液にひたし、よく振つて分散させたのち、ノ0.2℃の空気恒温槽中で水分を蒸発・除去し、照射ポリエチレンの表面をポリテトラフルオロエチレン薄膜で被覆せしめた。

(5) ポリエチレンを(4)と同様にガンマ線照射処理したのち、シリコン樹脂モノマーを20重量%溶解せしめた溶剤中にひたし、よく振つて分散させたのち、遠景の融媒を加え、ノノ5℃の空気恒温槽中で、全体を振とうさせながら、溶剤を蒸発・除去すると同時に、シリコン樹脂を重合させ、ポリエチレンペレットの表面を、シリコン樹脂の薄膜で被覆せしめた。

(6) ポリエチレンに5×ノ0.7ラドのコバルト60ガンマ線を照射しながら、アルゴンガスにより塩化ビニル蒸気を送り込んで、

ポリエチレンと塩化ビニールを共存させ、
ポリエチレンの表面に塩化ビニールをグラ
フト重合させ、被覆せしめた。

以上のような種々の処理を行ったポリオレフィ
ン蓄熱体ペレットを第1図に示した試験装置内
に投入し、既に説明を加えたような加熱と冷却
を行つて、ポリエチレンの溶融と凝固を数〜数
十回にわたつて繰り返したのち、これを外部に
取り出して、その固塊化の状況を観察した。こ
の結果をまとめると次表のようであつた。

試料	繰返し 回 数	観 察	固塊化防止 効果の判定
(1)	6	溶融化して固塊化	不 良
(2)	8	固塊化はしないが、とうもろ こし様に固着	不 良
(3)	16	一部分、軽度の固着	やや不良
(4)	16	固着せず	良 好
(5)	16	固着せず	良 好

試料	繰返し 回 数	観 察	固塊化防止 効果の判定
(6)	16	ほとんど固着せず	良 好

この試験によれば、ポリエチレンを照射処理のみ
の試料(1)〜(3)では、なお、軽度の固着・固塊化が
生ずるのに対し、フッ素樹脂、シリコン樹脂、塩
化ビニールなどポリエチレンよりも高い融点を持
つ耐熱性樹脂でその表面を被覆^せしめた試料(4)〜(6)
は、ポリエチレンの溶融と凝固を数多く、繰り返
した後でも、ほとんど固着を超しておらず、
に個々のペレット粒子が分離して、ばらばら
ることが知られた。このように効果的、経済的な
方法で、ポリオレフィン蓄熱材の固着・固塊化を
防止できた点に本発明蓄熱体の特徴がある。処理
した被覆膜は、水洗によつてもポリエチレン表面
から離れず、強固に付着している。なお、上記
(4)と同様の方法で、ポリイミド樹脂の薄膜を
することもできる。このような被覆膜の厚み
処理条件により、種々に調節しうるが、一般



は20〜100ミクロンでその効果を十分に発揮
しうる。また、耐熱性樹脂中にポリオレフィンを
埋設した形式の蓄熱体も製作可能であり、本発明
の適用範囲は上記実施例に止まらない。

以上、説明してきたように、本発明蓄熱体は、
ポリオレフィンのペレットに適量の電離性放射線
を照射して、架橋反応を起させ、その融点以上で
も容易に流動させないようにすると共に、さらに
その表面に耐熱性樹脂を被覆させることにより、
ペレット相互の固着・固塊化を防止したものであ
つて、市販ポリオレフィンを蓄熱材料として用い
る場合の欠点を除去した点に大きな意義を有して
いる。

なお、本蓄熱体は、球状、棒状、平板状、円管
状など種々の形状において使用できるが、ポリオ
レフィン自身の熱伝導度が低い事情があり、蓄熱
器の要求にもよるが、その直径(または厚み)を
3〜8mmにとることによつて、満足すべき熱応答
性を持つ蓄熱器を構成しうる。

4 図面の簡単な説明

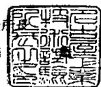
第1図は本発明の一実施例である蓄熱試験装置
の構造図である。

- 1 蓄熱体
- 2 断熱材
- 3 銅板製容器
- 4 多孔板
- 5 電気ヒータ
- 6 空気ポンプ
- 7 熱電対
- 8 温度メータ
- 9 出口

特許出願人 工業技術院長 石 坂 誠 一

指定代理人 工業技術院名古屋工業技術試験

犬 飼



第1図

